

Virtual tour v laboratóriách Optoelektroniky

Rybár Jakub · Informačné technológie, Študentské práce

29.03.2010



Tento príspevok sa zaoberá multimediálnymi prvkami ako základom pre vypracovanie Virtual tour laboratórií Optoelektroniky oddelenia na Katedry mikroelektroniky FEI STU v Bratislave. Pri realizácii tejto Virtual tour, voľne prístupnej na [adrese](#), boli použité okrem odborných článkov aj mnohé multimediálne prvky, akými sú flash prezentácia, video dokumenty a množstvo fotografií. Realizácia týchto multimediálnych prvkov, ich následné spracovanie je doplnené základným členením obsahu Virtual tour, ktoré je štruktúrované tak, aby každý návštevník ľahko a rýchlo našiel požadované informácie, ako aj spôsobom sledovania návštevnosti vytvorenej Virtual tour.

1. Úvod

Multimediálne prvky sú bežnými doplnkami všetkých internetových stránok a čím ďalej tým viac sa uplatňujú i v príprave študijných, prezenčných a informačných materiálov. Často ide o materiály, ktoré sú určené pre samoštúdium, prípadne bežné štúdium. Do skupiny materiálov, ktoré sa nezaobídu bez atraktívnych multimediálnych prvkov, patrí aj Virtual tour.

Virtual tour (Virtual reality tour) je simulácia virtuálnej reality existujúceho miesta alebo oblasti [1]. Zväčša zahŕňa 2D panoramatické fotky, sekvencie navzájom prepojených obrázkov alebo video záznamov, modely skutočných objektov, ako aj iné multimediálne prvky (zvukové efekty, hudbu, hovorené slovo, text). Ako protiklad ku skutočnému turizmu, Virtual tour býva dostupná cez počítač prostredníctvom internetu. Záujemcovia o dané miesto nemusia ďaleko cestovať, ale v pohodlí domova sa im ponúka možnosť vyvolávajúca pocit skutočného zážitku z prechádzania sa neznámou lokalitou. Multimediálne prvky, ktoré sa bežne používajú v týchto materiáloch sú rôzneho druhu. Ich podstata je zaujať užívateľa a dať mu zaujímavejší a názornejší pohľad na prezentovanú problematiku. Túto úlohu často dosahujú svojou interaktivitou, ktorú ponúkajú užívateľovi (rôzne animácie a aplikácie Flash a pod.). Dôležitým faktorom je i dynamickosť multimediálneho prvku, ktorá oveľa lepšie vplyva na užívateľa (obrázky v porovnaní s videom) [2].

Oblasť optoelektroniky je nová a perspektívna vedecká disciplína. Možno ju definovať

ako časť elektroniky, ktorá sa zaoberá interakciou medzi elektromagnetickými vlnami optického pásma - fotónmi a elektrónmi v rôznych prostrediach (najmä tuhých látkach) a jej využitím na generáciu (emisia, vysielanie), prenos, moduláciu (spracovanie), záznam a detekciu (príjem) optického žiarenia. Z toho vyplýva jej široké spektrum aplikácií. Medzi najperspektívnejšie oblasti optoelektroniky, ktoré zaznamenávajú najväčší rozmach v poslednej dobe (predpokladá sa rovnaký trend aj do budúcnosti) patria LED diódy, OLED technológia, fotovoltika a optické disky.

Laboratóriá Optoelektroniky a mikrovlnnej techniky (OEaMT) sú súčasťou Katedry mikroelektroniky (KME) Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Sú vybavené zariadeniami, ktoré v spojení s čistým prostredím umožňujú komplexné technologické spracovanie polovodičových štruktúr a realizáciu optoelektronických prvkov, ako aj charakterizáciu ich elektrických, optických a mikrovlnných vlastností. Na základe dlhoročných vedecko výskumných výsledkov sa oddelenie optoelektroniky aktívne zapája do riešenia domácich aj zahraničných projektov a svojim študentom poskytuje kvalitné výukové prostredie pri riešení rôznych druhov individuálnych či tímových projektov na Katedre mikroelektroniky FEI STU v Bratislave.

Cieľom tohto príspevku je poukázať na dôležitosť využitia multimediálnych prvkov vo Virtual tour laboratórií Optoelektroniky, ktorá má prezentovať toto oddelenie širokému spektru užívateľov (potenciálnym študentom ale aj širokej laickej a odbornej verejnosti) prostredníctvom internetovej prezentácie, ktorá by svojou prehľadnosťou vystihovala pedagogickú a výskumnú činnosť oddelenia.

2. Základný dizajn Virtual tour

V rámci prezentácie katedry Mikroelektroniky boli od roku 2006 vypracované Virtual tour dvoch oddelení Katedry mikroelektroniky a vytvorené spoločné dizajnové riešenie pre Virtual tour všetkých oddelení Katedry mikroelektroniky [3]. Dizajn rešpektuje požiadavku "friendly" voči užívateľom, resp. návštevníkom Virtual tour, tak i pre administrátorov a programátorov, ktorí budú v prípade potreby celú Virtual tour aktualizovať. Zároveň vyvorený dizajn spĺňa všetky základné požiadavky, ktoré platia pri návrhu dizajnu korektnej webovej stránky.

Z dôvodu grafickej continuity a jednotnosti grafického rozhrania Virtual tour všetkých oddelení katedry Mikroelektroniky bolo v prípade Virtual tour Optoelektroniky akceptované pôvodné dizajnové riešenie, t.j. bol zachovaný dizajn a grafická šablóna už vypracovaných Virtual tour na Katedre mikroelektroniky [3,4,5]. Konečný dizajn Virtual tour laboratórií Optoelektroniky je zobrazený na Obr. 1. Všetky podstránky Virtual tour boli realizované podľa rovnakej grafickej šablóny.

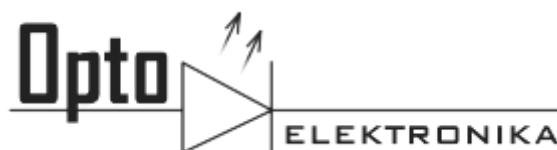


Obr. 1 Úvodná stránka Virtual tour Optoelektroniky

2.1. Návrh loga

Dôležitú úlohu v celkovom dizajne web stránky zohráva logo. Logo (z gréc. logos = slovo, reč, zákon, pojem...) je označenie organizácie, spoločnosti, firmy alebo inštitúcie v špeciálnom grafickom prevedení. Logo musí jednoznačne charakterizovať danú spoločnosť, firmu, alebo inštitúciu.

Pre oddelenie Optoelektroniky a mikrovlnnej techniky Katedry mikroelektroniky FEI STU bolo navrhnuté a zrealizované nové logo (Obr. 2), ktoré bolo použité ako súčasť Virtual tour.



Obr. 2 Nové logo oddelenia Optoelektroniky

3. Textový obsah Virtual tour

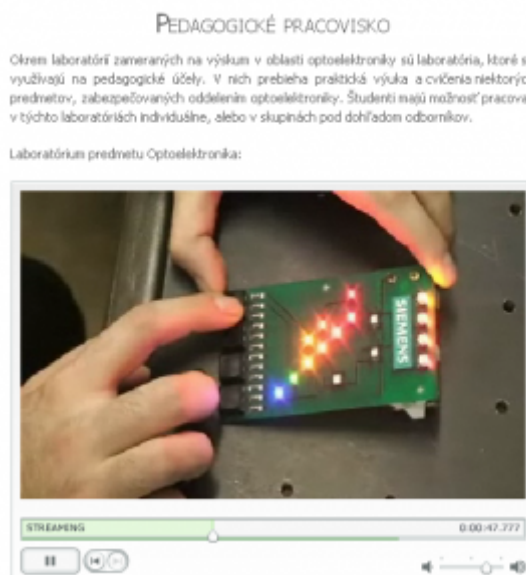
Informácie podané vo forme textu sú veľmi dôležité a predstavujú nezanedbateľnú časť Virtual tour Optoelektroniky. Hierarchia stránok bola navrhnutá s vedomím, že Virtual tour je určená širokému spektru užívateľov: od potenciálnych študentov, cez laickú až po odbornú verejnosť. Obsahuje vedecké projekty, riešené na oddelení, stručné popisy jednotlivých projektov, ako aj dôležité informácie pre záujemcov o štúdium na tomto oddelení (Obr. 1). Zdokumentované sú aj jednotlivé pracoviská na oddelení, ktoré sa venujú rôznym oblastiam výskumu v rámci Optoelektroniky a mikrovlnnej techniky. Dôležitou súčasťou Virtual tour je aj vysvetlenie dôležitých pojmov, oboznámenie čitateľov s Optoelektronikou ako takou, jej odvetviami a výskumom v nich. Nechýbajú ani historické fakty z tejto oblasti, súčasné výskumné oblasti a očakávané trendy v uvedenej oblasti. Všetky tieto informácie, podané formou textu, sú prezentované v dvoch jazykových mutáciách (slovenskej a anglickej). Pri ich písaní bol kladený dôraz na stručnosť a zaujímavosť podanej informácie. Sú doplnené množstvom statických a dynamických multimediálnych prvkov.



Obr. 3 Náhľad na podstránku „O laboratóriách“

3.1. „O laboratóriách“

Táto podstránka informuje užívateľa o základnom členení pracovísk laboratórií Optoelektroniky (Obr. 3). Poskytuje mu základné informácie o laboratóriách, stručný popis práce a diania na oddelení Optoelektroniky a mikrovlnnej techniky. Bližšie informácie o jednotlivých pracoviskách v laboratóriách môže návštevník získať po kliknutí na názov, úvodný text alebo ilustračný obrázok týkajúcich sa vybraného pracoviska (Obr. 4 a Obr. 5). Zároveň je mu umožnený priamy prístup ku všetkým pracoviskám prostredníctvom položky Pracoviská v dolnej časti základného menu nachádzajúcom sa v pravej časti stránky.



Obr. 4 Náhľad na podstránku s ozvučeným videom „Pedagogické pracovisko“



Obr. 5 Náhľad na video „Atómový silový mikroskop“

3.2. „Úvod do optoelektroniky“

Cieľom úvodu do optoelektroniky (Obr. 6) je, aby návštevník stránky získal základnú predstavu o histórii, súčasných trendoch a budúcom smerovaní tejto novej a perspektívnej technickej disciplíny. Časť história poskytuje stručný prehľad o vývoji tejto technickej disciplíny, opierajúcej sa o veľké množstvo fyzikálnych objavov a experimentov z podstatne vzdialenejšej minulosti.

Podstránka venovaná súčasnosti optoelektroniky má za cieľ oboznámiť širokú verejnosť s aplikáciami v oblasti optoelektroniky prostredníctvom uvedenia rôznych aplikácií ako sú osvetlenie s využitím LED diód, fotovoltaiických článkov, displejov, či optických komunikačných systémov.

Text je písaný vedecko-populárnym štýlom, aby mal výpovednú hodnotu aj pre laického čitateľa. Budúcnosť má informovať čitateľa nielen o vývoji nových metód, postupov a produktov v oblasti optoelektroniky na niekoľko rokov dopredu, ale aj o rozvoji a zdokonaľovaní už existujúcich riešení ako je znižovanie nákladov na výrobu, či zlepšovanie niektorých užitočných parametrov už využívaných riešení.

Články v tejto časti Virtual tour sú doplnené množstvom zaujímavých obrázkov a internetovými odkazmi na zdroje a o ďalšie informácie.



Obr. 6 Podstránka „Úvod do optoelektroniky“

3.3. „FAQ“

Anglická skratka FAQ (Frequently Asked Questions, v slov.: často kladené otázky) je použitá ako názov jednej podstránky Virtual tour, vysvetľujúcej niektoré pojmy, s ktorými sa často stretávame v oblasti optoelektroniky.

3.4. „Aplikácie“

Veľmi dôležitou súčasťou Virtual tour laboratórií Optoelektroniky je oblasť aplikácií, lebo práve bežné využitie danej technickej disciplíny v každodennom živote najlepšie užívateľovi priblíži rozoberanú problematiku. Okrem veľkého spektra aplikácií, spomínaných v podstránke „Úvod do optoelektroniky“, veľmi dôležité sú aj konkrétne aplikácie (produkty), ktoré boli vyrobené priamo na prezentovanom oddelení. Lepšie a jasnejšie vystihujú výskum a prácu oddelenia. Práve nimi sa zaoberá podstránka „Aplikácie“. Klasická textová forma prezentácie produktov je doplnená obrázkami konkrétnych optoelektronických prvkov, vyrobených na oddelení Optoelektroniky.

3.5. „Kde nás nájdete?“

Je dôležité poskytnúť užívateľovi jasnú informáciu o pôsobisku KME, aby v prípade záujmu mohol osobne navštíviť prezentované oddelenie. Táto podstránka ponúka jednoduchý popis ako prípadný záujemca môže nájsť oddelenie Optoelektroniky na Katedre mikroelektroniky v Bratislave. Okrem textu s pomocnými údajmi je uvedená aj interaktívna flash mapa, ktorá sa postupne približuje. V závere animácie je uvedená fotografia vchodu do E bloku budovy FEI STU, kde sa laboratóriá Optoelektroniky nachádzajú.

4. Interaktívna prezentácia

Jedným z pritažlivých prvkov Virtual tour je aj možnosť interaktívnych vstupov užívateľa do prezentácie. Je potrebné dať návštevníkovi Virtual tour možnosť si vybrať a riadiť multimedialne prvky, ktoré ho zaujímajú. Interaktívny prehliadač obrázkov s popismi vo formáte flash animácie bol vypracovaný pomocou voľne šíriteľného

programu Flash Slideshow Maker [7]. Tento program poskytuje veľké množstvo už pripravených šablón na tvorbu prehliadačov obrázkov. Jeho hlavnou výhodou je jednoduchosť používania a časovo nenáročná tvorba prehliadačov. Prostredie poskytuje nástroj pre úpravu fotografií, možnosť pridať titulok, popis a zvukový záznam. Výstupom z programu je súbor *.swf, konfiguračný súbor vo formáte *.xml, adresár s upravenými fotografiami a HTML kód obsahujúci prezentáciu.



Obr. 7 Použitá šablóna prehliadača obrázkov

Použitá šablóna prehliadača obrázkov je zobrazená na Obr. 7. Prehliadač ponúka výber obrázku, ktorý sa následne zväčší a zobrazí sa jeho titulok a popis (Obr. 8 a Obr. 9). V móde zväčšených obrázkov je možné sa pohybovať medzi obrázkami.



Obr. 8 Interaktívna prezentácia - Laserový lúč



Obr. 9 Interaktívna prezentácia - Diagnostické kontaktné pracovisko

5. Video dokumenty

Virtual tour Optoelektroniky obsahuje niekoľko video dokumentov. Videá boli použité na vystihnúť určitého procesu, resp. spôsobu merania požadovaných charakteristík alebo údajov. Na realizáciu takéhoto video dokumentu je potrebné v prvom rade zariadenie, ktoré umožní danú scénu zachytiť v zodpovedajúcej kvalite a následne tento údaj preniesť do počítača pre konečné spracovanie. Nasnímané video dokumenty kamerou Sony DCR-SR290 boli pomocou rozhrania USB 2.0 prenesené do počítača na editáciu. Pre editovanie video dokumentov bol použitý software Sony Vegas 5.0 [6], ktorý umožňuje profesionálne spracovanie video dokumentov. Pri celej úprave bolo potrebné mať na pamäti žiadané parametre konečného produktu. Hlavne veľkosť videa a jeho kvalitu. Medzi týmito parametrami bolo potrebné urobiť kompromis. , Zo zoradených potrebných video sekvencií boli odstránené zbytočné časti podľa uvedených požiadavok. Následne boli upravené prechody medzi jednotlivými scénami videa.

Dabing potrebný pre všetky video prezentácie bol nahraný osobitne v tichej miestnosti. Pred nahrávaním bol pripravený presný text pre všetky audio dokumenty. Nahrávanie bolo realizované pomocou dynamického vokálového mikrofónu pre pódiové použitie so superkardiodovou charakteristikou AKG D880M. Pre samotné nahrávanie bol použitý softvér Sony Sound Forge 7.0, v ktorom boli jednotlivé nahrávky uložené vo formáte wav. Následne boli tieto nahrávky editované v softvéri Steinberg Wavelab. Editácia zahŕňala vytvorenie presného načasovaného audio záznamu ktorý bol následne spojený s video záznamom. Hlavné editačné prostriedky, ktoré boli použité, sú noise gate (odšumenie) a upravenie dynamických vlastností signálu (kompresia).

Po pripojení dabingu k video prezentácii bol uložený výsledný video dokument vo formáte *.wmv. Pre internetové zdieľanie video dokumentov bolo najvýhodnejšie použiť Flash video dokumenty (*.flv), ktoré možno dostať konvertovaním video dokumentu z ľubovoľného video formátu.

Natočené video dokumenty z viacerých laboratórií oddelenia Optoelektroniky a mikrovlnnej techniky, znázorňovali určitý technologický (príp. diagnostický) proces. Tieto boli rozdelené do troch kategórií podľa typu pracovísk: technologické, diagnostické a pedagogické pracovisko.

V časti o technologickom pracovisku (Obr. 10) sú opísané niektoré procesy výroby optoelektronických prvkov, ako sú napríklad elektroluminiscenčné, laserové diódy a fotodiódy. Návštevník si môže pozrieť video dokument súvisiaci s výrobou optoelektronických prvkov: nanášanie a odstránenie fotorezistu, kontaktovanie, naparovanie kovových vrstiev na substrát a výroba organických elektroluminiscenčných diód.



Obr. 10 Podstránka „Technologické pracovisko“

Diagnostika mikroelektronických prvkov je zobrazená na ďalšom pracovisku. Užívateľ sa tu môže dozvedieť o meraní charakteristických elektrických vlastností optoelektronických prvkov (Obr. 5), určovaní S parametrov a ich využívaní pri simuláciách alebo o analýze povrchu vzoriek.

Vo video dokumente pedagogického pracoviska je zaznamenaný priebeh cvičenia študentov tretieho ročníka bakalárskeho štúdia študijného programu Elektronika z predmetu Optoelektronika (Obr. 4). Návštevník si môže prezrieť priebeh cvičenia, ktoré sa začína výkladom vyučujúceho, diskusiou k danej téme so študentmi, oboznámením študentov so zadaním merania ako aj so samotným meraním.

6. Sledovanie návštevnosti

V problematike webových stránok hrá významnú úlohu i štatistika. Pomocou rôznych štatistických aplikácií je možné sledovať štatistické ukazovatele, ktoré pomôžu v konečnom dôsledku vylepšiť samotnú stránku. Sledovaním týchto ukazovateľov, ako napr. návštevnosť jednotlivých podstránok, možno zistiť ktoré časti celej stránky sú najmenej navštevované. Zmenou obsahu, alebo celkového poprepájanie podstránok, prípadne inými zmenami je možné tento trend vylepšiť. Práve preto, že poskytujú objektívne a relevantné údaje o sledovanej stránke, sú štatistické nástroje dôležitou súčasťou každej webovej stránky.



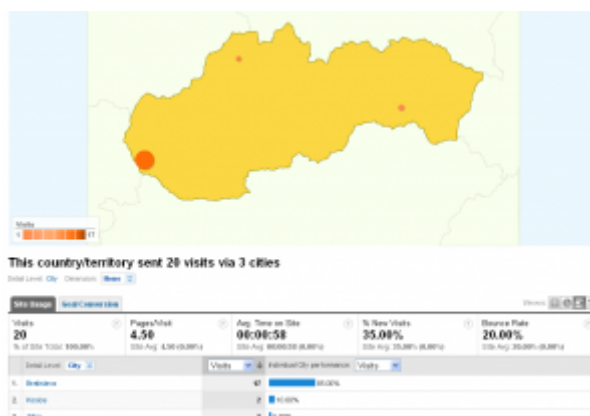
Obr. 11 Logo aplikácie Google Analytics

Pre Virtual tour v laboratóriách Optoelektroniky bola ako štatistický nástroj vybraná voľne prístupná aplikácia vyvinutá spoločnosťou Google, s názvom Analytics (Obr. 11). Po vytvorení konta je možné využívať všetky štatistické nástroje tejto aplikácie pre užívateľom zvolené stránky. Aplikácia Google Analytics ponúka okrem bežného sledovania návštevnosti jednotlivých podstránok aj rôzne iné zaujímavé vlastnosti. Ponúka napr. možnosť zistiť koľko užívateľov sa vracia na sledovanú stránku, koľko nových návštevníkov prišlo na stránku (Obr. 12), aké internetové prehliadače, príp. aké pripojenie k internetu bolo použité na zobrazenie stránky a pod.. Táto aplikácia poskytuje tiež veľmi zaujímavú informáciu o lokalizácii návštevníkov štatisticky sledovanej stránky, teda počet návštevníkov vzhľadom na geografickú polohu (Obr. 13).



Obr. 12 Rôzne štatistické nástroje a iné funkcie aplikácie Google Analytics

Google Analytics umožňuje sledovať viacej zvolených stránok samostatne a získavať tak priebežné štatistické údaje pre jednotlivé stránky. I napriek tomu že ponúka veľa rôznych funkcií, rozhranie tejto aplikácie je veľmi jednoduché a prehľadne štruktúrované pre užívateľov a ponúka objektívne informácie o rôznych štatistických ukazovateľoch.



Obr. 13 Funkcia sledovania návštevnosti vzhľadom na geografickú polohu

7. Záver

Vypracovaná bola kompletná Virtual tour v laboratóriách Optoelektroniky, ktorá bola umiestnená na server ako súčasť stránky Katedry Mikroelektroniky a je stále voľne dostupná v slovenskej jazykovej mutácii na URL adrese:

<http://kme.elf.stuba.sk/virtualtour/optoelektronika/sk/> a v anglickej jazykovej mutácii na: <http://kme.elf.stuba.sk/virtualtour/optoelektronika/en/>. Spracované texty boli obsahovo prispôsobené širokému spektru užívateľov tak, aby v nich každý našiel to, čo hľadá.

Celá prezentácia je vypracovaná populárno-náučným štýlom, aby prilákala návštevníkov svojím pútavým obsahom. K tomu boli využité rôzne multimediálne prostriedky, ktoré sú bežne dostupné a voľne šíriteľné na internete a prispievajú k modernej a interaktívnej komunikácii s koncovým užívateľom. Flash prehliadač fotografií celého oddelenia svojou estetickosťou a jednoduchosťou, ktorá nie je na úkor samotného obsahu, na prvý pohľad upúta návštevníka a poskytne mu základný obraz o laboratóriách Optoelektroniky. Ďalším dôležitým multimediálnym prvkom použitým vo Virtual tour sú video záznamy jednotlivých meracích a technologických pracovísk, ktoré poskytujú informácie o prístrojoch, spôsoboch a procesoch používaných na tomto oddelení.

Návštevnosť vypracovanej Virtual tour je sledovaná pomocou aplikácie Google Analytics a takto získaná spätná väzba je dôležitým usmernením pri tvorbe obsahu tejto prezentácie oddelenia Optoelektroniky.

Mladí ľudia prijímajú novinky informačno komunikačných technológií v rôznych oblastiach (optoelektronika, nanoelektronika, senzorika a iné) s úplnou samozrejmosťou. Naopak o štúdium týchto disciplín prejavujú študenti pomerne malý záujem, aj napriek faktu, že mnohým problematikám v týchto oblastiach na svetovej úrovni sa venujú početné vedecko-výskumné inštitúcie a firmy aj na Slovensku. Prezentácia týchto študijných odborov si kladie za úlohu prispieť k väčšiemu záujmu študentov o tieto vedecké disciplíny.

8. Poďakovanie

Chceli by sme sa poďakovať členom tímu, ktorí svojou časťou prispeli k vypracovaniu Virtual tour. Členovia tímu boli: Bc. Martin Guldan, Bc. Martin Holásek, Bc. Igor Imro, Bc. Juraj Priesol a Bc. Vladimír Sedlák a externá spolupracovníčka Lucia Masaryková (hlasová nahrávka).

Zároveň by sme sa radi poďakovali všetkým pracovníkom oddelenia Optoelektroniky a mikrovlnnej techniky, ktorí svojou spolupracou s tímom prispeli ku výslednej kvalite vypracovanej prezentácie.

Predložená práca bola vypracovaná na Katedre mikroelektroniky FEI STU Bratislava v Centre Excelencie „CENAMOST“ (Agentúra pre podporu vedy a výskumu, kontrakt č. VVCE-0049-07) s podporou projektov KEGA 3/4009/06, APVV-20- 055405 and grant VEGA 0742/08.

9. Použitá literatúra

1. Virtual tour Wikipedia - The free encyclopedia, [online], citované 15.4.2009.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_tour>
2. Benkovská, J. et. all: Virtual tour v laboratóriu Semitest, Tímový projekt, 2006, KME FEI STU v Bratislave

3. Čelín, M. et. all: Virtual tour v laboratóriu Semitest, Tímový projekt, 2006, KME FEI STU v Bratislave
4. Pavlovič, M. et. all: Virtual tour v laboratóriách Návrhu integrovaných obvodov, Tímový projekt, 2007, KME FEI STU v Bratislave
5. Virtual tour laboratória po výskumných laboratóriách KME [online], 2009.
<<http://kme.elf.stuba.sk/virtualtour/>> Sony [online], december 2008.
<<http://www.sonycreativesoftware.com/>>
6. Flash Slideshow Maker [online], december 2008.
7. <<http://www.flash-slideshow-maker.com/>>

Spoluautormi tohto článku sú Lubica Stuchlíková, Jaroslav Kováč jr, Jaroslav Kováč, Katedra mikroelektroniky, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská Technická Univerzita
